

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-220447

(43)Date of publication of application : 04.09.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

H05H 1/24

(21)Application number : 63-045549

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD

(22)Date of filing : 28.02.1988

(72)Inventor : NISHIDA NORIAKI

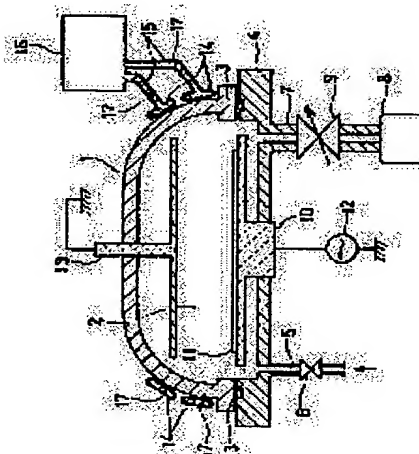
(54) PLASMA APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the etching speed of a wafer uniform, by providing temperature regulating pipes on the outer surface of a reaction container wherein a semiconductor wafer is treated with plasma, circulating liquid having a preset temperature, and keeping the temperature of the container at a specified temperature.

CONSTITUTION: A semiconductor wafer 11 is mounted on a wafer table 10 that is provided in a reaction chamber 2 in a reaction container 1. The pressure in the reaction chamber 2 is kept at a specified pressure of process gas. A high frequency power source is applied to an upper electrode plate 13 and the table 10 that becomes a lower electrode part plate. Thus, plasma is yielded. Temperature regulating pipes 14 are provided on the outer surface of the container 1. Liquid 17 which is kept at a preset temperature with a temperature regulator 16 is circulated through the pipes 14. Thus, the container 1 is kept at a specified temperature.

Therefore, the convection of the gas in the reaction chamber 2 is made uniform. In this way, the etching speed of the wafer 11 is made uniform, and the attachment of products during etching on the inner wall of the container is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-220447

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月4日

H 01 L 21/302
H 05 H 1/24

C-8223-5F
7458-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 プラズマ装置

⑯ 特 願 昭63-45549

⑰ 出 願 昭63(1988)2月28日

⑱ 発 明 者 西 田 典 明 熊本県熊本市八幡町100番地 九州日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 九州日本電気株式会社 熊本県熊本市八幡町100番地

⑳ 代 理 人 弁理士 藤 巻 正 憲

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ装置

2. 特許請求の範囲

(1) 反応容器内でプラズマを発生させ、このプラズマにより半導体ウエハの処理を行うプラズマ装置において、前記反応容器内の温度を制御する制御手段を設けたことを特徴とするプラズマ装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、反応容器内でプラズマを発生させ、該プラズマにより半導体ウエハの処理を行うプラズマ装置に関する。

[従来の技術]

従来、この種のプラズマ装置、例えばプラズマエッチング装置は、半導体ウエハの支持台(以下、ウエハテーブルという)のみを温度制御する構成となっていた。

[発明が解決しようとする課題]

上述した従来のプラズマエッチング装置は、ウエハテーブルのみを温度制御する機構となっていたため、半導体ウエハの温度は所定の温度に制御することができたが、反応室内自体の温度制御はできなかった。このため、反応室内のガスの対流が均一でなく、半導体ウエハ内のエッチング速度の均一性が悪いという欠点があった。

また、従来の装置は反応容器の内壁面にエッチング中の生成物が付着し易いという欠点があった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、反応室内のガスの対流を均一化でき、半導体ウエハ内の処理速度が均一化されると共に、反応容器の内壁面に処理中の生成物が付着することを防止することができるプラズマ装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明に係るプラズマ装置は、反応容器内でプラズマを発生させ、このプラズマにより半導体ウエハの処理を行うプラズマ装置において、前記反応容器内の温度を制御する制御手段を設けたこと

を特徴とする。

〔作用〕

上記構成のドライエッチング装置では、温度制御手段により反応室内の温度が制御されるため、ガスの対流が均一になり、これにより半導体ウエハの処理速度の均一性が向上すると共に、反応容器の内壁面に処理中の生成物が付着することが防止される。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例に係るプラズマ装置、例えば、プラズマエッチング装置の縦断面図である。図中1は内部に反応室2を形成する石英製の反応容器である。この反応容器1はリング3を介して支持台4上に設置され、気密封止がなされている。支持台4には、プロセスガス導入用のガス導入口5が設けられており、このガス導入口5から導入されるガスの量がバルブ6により調節されるようになっている。支持台4には更にガス排

特開平1-220447(2)

気口7が設けられており、このガス排気口7を介して真空ポンプ8により反応容器1内のガスが排気されると共に、バルブ9により反応室2内が一定の圧力に保持されるようになっている。支持台4の中央部には、ウエハテーブル10が設置されており、このウエハテーブル10上に半導体ウエハ11が載置されるようになっている。ウエハテーブル10は高周波電源12に接続されており、下部電極板の役目も兼ねている。このウエハテーブル10に対向して反応容器1の天井面には上部電極板13が設置されている。

更に、反応容器1の外周部には温度調節パイプ14が反応容器1の外面に接触して配設されている。この温度調節パイプ14にはパイプホース15を介して温度調節器16が接続されており、この温度調節器16で設定温度に保たれた熱媒体としての液体17が温度調節パイプ14内に循環するようになっている。

上記構成のプラズマエッチング装置においては、半導体ウエハ11をウエハテーブル10上に載置

すると共に、バルブ9を開にして真空ポンプ8により反応室2を排気し、所定の真空度に到達した後、ガス導入口5を通して反応室2内にプロセスガスを導入する。そして、バルブ6、9を調節して反応容器1内の反応室2をプロセスガスの所定の圧力下に保持する。次いで、上部電極板13と下部電極板となるウエハテーブル10との間に高周波電源12から高周波電圧を印加する。その結果、両電極間にプラズマが発生し、これにより半導体ウエハ11の表面がエッチングされる。このとき、反応容器1の外周に設置された温度調節パイプ14の中には、温度調節器16で設定された温度に保たれた液体17が循環しており、反応容器1が所定の温度に保持されている。これにより反応室2の温度が所定温度に制御される。従って、反応室2内のガスの対流が均一化され、このため、半導体ウエハ11のエッチング速度が均一化されると共に、反応容器1の内壁面にエッチング中の生成物が付着する量が低減される。

第2図は本発明の他の実施例に係るドライエ

ッチング装置の縦断面図である。

本実施例においては、反応容器1の外周部に反応室2内の温度を測定する温度センサ18を設置したもので、この温度センサ18により測定された温度は電気信号として信号ケーブル19を介して温度コントローラ20に送られるようになっている。温度調節器16はこの温度コントローラ20に入力した信号に応じて液体17の温度を設定温度に保つようになっている。その他の構成は上記実施例と同様であるので、同一構成部分には同一符号を付してその説明を省略する。

即ち、本実施例のプラズマエッチング装置においては、上記実施例と同様に、ウエハテーブル10上の半導体ウエハ11がウエハテーブル10により温度制御されると共にプラズマによりエッチングされる。このとき、反応容器1の外周部に設置された温度調節パイプ14を所定温度の液体17が通流してこの反応容器1の温度を制御しているが、反応容器1の温度は温度センサ18により測定され、この検出温度が温度コントローラ20

特開平1-220447 (3)

へフィードバックされている。これにより温度調節器16において、反応容器1の温度が所定の設定温度になるように液体17の温度が制御され、この温度制御された液体17が温度調節パイプ14に循環供給される。従って、反応室2内の温度が高精度で制御される。

このため、本実施例においては、第1図の実施例よりも、更に、温度制御が適性に行れガスの対流が均一化されると共に、エッチングが良好に行われる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明のプラズマ装置によれば、反応室内の温度を制御する制御手段を設けるようにしたので、反応室内全体が適性温度に保たれ、従って、反応室内のガスの対流を均一にでき、半導体ウエハ内の処理速度が均一化されると共に、反応容器の内壁面へのエッチング生成成分等の付着を防止することができるという効果を奏する。

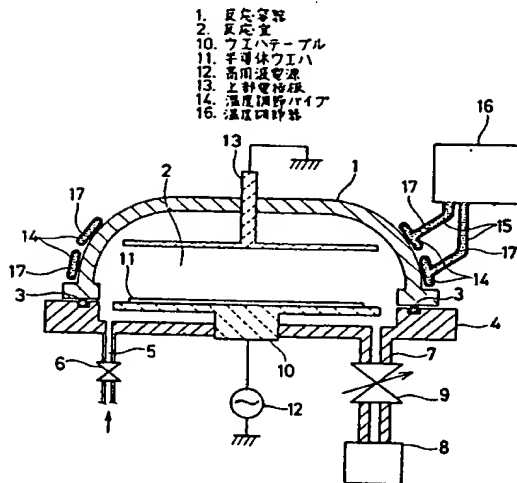
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係るプラズマエッチング装置の縦断面図、第2図は本発明の他の実施例に係るプラズマエッチング装置の縦断面図である。

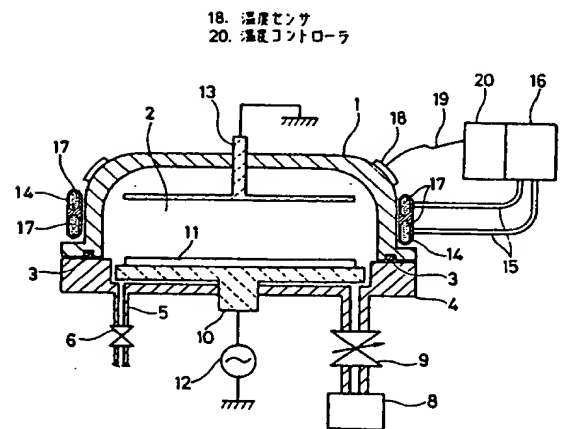
1：反応容器、2：反応室、10：ウエハテーブル、11：半導体ウエハ、12：高周波電源、13：上部電極板、14：温度調節パイプ、16：温度調節器、17：液体、18：温度センサ、20：温度コントローラ

出願人 九州日本電気株式会社

代理人 弁理士 藤巻正憲



第1図



第2図